



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 44 071 A 1

51 Int. Cl.⁶:
H 01 F 38/14
H 04 L 25/18
H 04 L 25/26
H 04 L 25/28

21 Aktenzeichen: P 43 44 071.1
22 Anmeldetag: 23. 12. 93
43 Offenlegungstag: 6. 7. 95

DE 43 44 071 A 1

71 Anmelder:
F mböck, Josef, 84576 Teising, DE

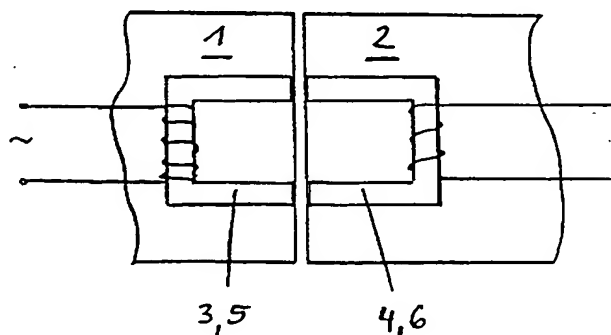
74 Vertreter:
Naumann, U., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw.,
69115 Heidelberg

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zur Übertragung von Energie und/oder Daten

57 Eine Vorrichtung zur Energie- und/oder Datenübertragung mit einem primärseitigen und einem sekundärseitigen Verbindungsteil (1, 2) wird zur Vereinfachung der Handhabung und zur Vermeidung eines fehlerhaften elektrischen Anschlusses derart ausgestaltet, daß primärseitig mindestens ein Sender (3) und sekundärseitig mindestens ein Empfänger (4) vorgesehen sind, so daß die Übertragung kontaktlos erfolgt. Diese Vorrichtung kann insbesondere im Bereich der Sicherheitstechnik, der Sensortechnik und im Zusammenhang mit der Installation von Anzeige- und Bedieneinrichtungen eingesetzt werden.



DE 43 44 071 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 95 508 027/21

10/30

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Übertragung von Energie und/oder Daten mit einem primärseitigen und einem sekundärseitigen Verbindungsteil.

Vorrichtungen zur Übertragung von Energie und/oder Daten sind aus der Praxis bekannt. Elektrisch arbeitenden Verbrauchern, wie bspw. Schließ-, Schalt-, Beleuchtungs-, Bewegungseinrichtungen oder dgl. wird über derartige Vorrichtungen die erforderliche Energie zugeführt. Die Verbindung zur Energiequelle ist in der Regel über Steckverbindungen realisierbar, die zwischen einem Stecker und einer Steckdose ausgebildet werden. Dem Stecker sind elektrische Leiter in Form von Kontaktstiften zugeordnet und die Steckdose weist Buchsen auf, an denen ebenfalls elektrische Leiter angeschlossen sind. Zur Übertragung der Energie ist es notwendig, die Kontaktstifte in die Buchsen einzuführen und auf diese Weise einen elektrischen Kontakt herzustellen. Dabei treten vielfältige Anwendungsprobleme auf. Bspw. seien Steckfunken, Wasserprobleme und Steckerübergangswiderstände genannt. Dasselbe gilt auch für Vorrichtungen, die Datenimpulse übertragen.

In Abhängigkeit von der Steckerbauart können auch Probleme bei der Herstellung der Steckverbindung auftreten. Soll bspw. eine elektronische Baugruppe oder ein Baumodul angeschlossen werden, sind zahlreiche elektrische Kontakte herzustellen. Die Kontaktstifte derartiger elektronischer Bauteile können leicht verbiegen. Außerdem besteht die Gefahr eines Falschanschlusses sowie der Korrosion der metallischen Kontakte. Im Hinblick auf Meß- und Steuermodule in der Kraftfahrzeugtechnik tritt die Problematik hinzu, daß durch deren weltweiten Einsatz die Mechaniker zwar mit mechanischen, selten aber mit den elektronischen Bauteilen umgehen können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der in Rede stehenden Art anzugeben, die einfach handhabbar ist und mit der ein fehlerhafter elektrischer Anschluß vermeidbar ist. Außerdem sollen Verwendungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Die voran stehende Aufgabe wird in Bezug auf die Vorrichtung durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und bezüglich der Verwendungsmöglichkeiten durch die Patentansprüche 27 bis 29 gelöst. Danach ist einerseits die Vorrichtung derart ausgestaltet, daß primärseitig ein Sender und sekundärseitig ein Empfänger vorgesehen sind und daß die Übertragung kontaktlos erfolgt. Andererseits sind die Verwendungsmöglichkeiten auf eine Vorrichtung entsprechend den Merkmalen des Patentanspruches 1 und den anschließenden Aus- und Weiterbildungen in den Unteransprüchen gerichtet.

Bezüglich der Vorrichtung ist erfindungsgemäß erkannt worden, daß eine einfache Handhabung dann erreicht werden kann, wenn keine mechanischen Mittel zur Herstellung einer elektrischen Verbindung eingesetzt werden müssen, sondern eine berührungslose Energie- und/oder Datenübertragung zwischen dem primärseitigen Sender und dem sekundärseitigen Empfänger stattfindet. In verblüffend einfacher Weise werden sämtliche Probleme einer herkömmlichen Steckverbindung beseitigt. Kontaktstifte können nicht abbrechen, elektronische, im wesentlichen der Datenübertragung dienende Bauteile sind in einfachster Weise auch von einem Laien montierbar und der Einfluß von Wasser, bspw. bei Außenteilen, ist minimal. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß eine freiere Dimensionierung

der Verbindungsteile möglich ist. Da auf abragende Kontaktstifte oder -stecker sowie auf entsprechend ausgestaltete Buchsen keine Rücksicht genommen werden muß, können die Verbindungsteile geometrisch einfach ausgestaltet werden. Auch dadurch ist eine einfache Handhabung der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich.

Bezogen auf eine Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung auf die Montage elektronischer Bauteile im kraftfahrzeugtechnischen Bereich wird ein Mechaniker nicht mit der korrekten Kontaktherstellung zwischen den elektrischen Leitern konfrontiert, sondern stellt lediglich über die Verbindungsteile eine Verbindung, vorzugsweise eine Steckverbindung her, während die elektrische Kopplung berührungslos erfolgt.

Als Sender und Empfänger könnte bspw. eine Hochfrequenz-Sender-Empfänger-Einheit dienen. Dabei wäre bspw. der Einsatz von Mikrowellentechnik denkbar. Besonders kostengünstig und praktisch einfach realisierbar ist eine induktive Energie- und/oder Datenübertragung über ein Magnetfeld. Dazu ist der Sender als Primärbauteil und der Empfänger als Sekundärbauteil ausgeführt. Diesbezüglich ist erfindungswesentlich, daß das Primärbauteil und das Sekundärbauteil während der Energie- und/oder Datenübertragung einen Transformator ausbilden. Das Primärbauteil und das Sekundärbauteil könnten in Form eines Spulenschalenkerns oder eines E-Kerns vorliegen. Denkbar sind außerdem U- oder I-Formen.

Im Hinblick auf die Ausbildung des Magnetfelds ist es zweckmäßig, wenn der Kern des Primärbauteils und des Sekundärbauteils aus einem nichtelektrischen Werkstoff gefertigt sind. Eine erhebliche Verstärkung des erzeugten Magnetfeldes kann erreicht werden, wenn ein ferritischer Werkstoff eingesetzt wird. Der Einsatz eines "weichen" Ferrits ist dabei von besonderem Vorteil (geringe Hysterese).

Im Hinblick auf die mechanische Verbindung der Verbindungsteile ist es zweckmäßig, diese generell lösbar miteinander zu verbinden. Auf diese Weise können die Verbindungsteile mühelos ausgewechselt werden. Aufgrund ihrer einfachen Handhabbarkeit werden Steckverbindungen bevorzugt. Je nach dem, zu welchem Zweck die erfindungsgemäße Vorrichtung eingesetzt werden soll, könnten die Verbindungsteile starr oder beweglich verbunden sein.

Zur Herstellung einer Steckverbindung sieht eine besonders einfache Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung vor, ein Verbindungsteil mit einer Aussparung zu versehen und an das andere Verbindungsteil einen der Geometrie der Aussparung entsprechenden abragenden Abschnitt anzuformen. Dieser abragende Abschnitt könnte nun genau in die Aussparung des anderen Verbindungsteils passen. Im weiteren könnte eine Verschraubung der Verbindungsteile erfolgen. Alternativ könnte auch eine Schnappverbindung hergestellt werden, bei der die Elastizität der Aufnahmeteile ausgenutzt wird. Abgesehen davon, daß aufgrund der isolierenden Funktion der Aufnahmeteile Kunststoff als Werkstoff geeignet ist, weist Kunststoff auch die notwendige Elastizität zu Herstellung einer Schnappverbindung auf.

Alternativ könnte der abragende Abschnitt auch ein Außengewinde aufweisen, das in ein Innengewinde der Aussparung eingreift. Ein derartiges Fügen der beiden Verbindungsteile bringt den Vorteil mit sich, daß gleichzeitig eine Kraftbeaufschlagung erfolgt. Gerade bei einer induktiven Energie- und/oder Datenübertragung

hängt der Wirkungsgrad in erheblichem Maße von der Größe des Luftspalts ab, der zwischen den Kontaktflächen der Aufnahmeteile verbleibt. Je größer der Luftspalt ist, desto kleiner wird der Wirkungsgrad, da der magnetische Widerstand erhöht und somit die Induktion vermindert wird. Daher ist es insgesamt von Vorteil, wenn die Verbindungsteile mit einer Preßkraft beaufschlagt werden, so daß zwischen Ihnen ein geringstmöglicher Luftspalt verbleibt.

Eine glatte Oberfläche der Kontaktflächen wirkt sich auf eine Verringerung des Luftspalts jedenfalls positiv aus und erhöht die Wirksamkeit der aufgebrachten Preßkraft. Die Preßkraft könnte nun mittels einer Feder, durch einen Dauermagneten oder durch einen anderweitigen Anpreßmechanismus bewerkstelligt werden.

Desweiteren könnte der Luftspalt, insbesondere bei sich drehenden Wellen, durch eine Flüssigkeit aufgefüllt werden. Dabei ist es im Hinblick auf eine Intensivierung der magnetischen Kopplung von Vorteil, wenn die Flüssigkeit ferromagnetische Partikel enthält.

Bei der induktiven Energie- und/oder Datenübertragung kann an dem Primärbauteil außer der Wechselspannung aus dem öffentlichen Netz auch eine andere, künstlich erzeugte Wechselspannung zur Ausbildung eines definierten Magnetfelds angelegt werden. Zur Erzeugung der künstlichen Wechselspannung könnte ein Oszillator dienen. Damit nun die gewünschte Magnetfeldstärke eingestellt werden kann, könnte dem Primärbauteil bzw. dem Oszillator ein Steuerteil zugeordnet sein. Das Steuerteil ist nicht nur im Hinblick auf die Erzeugung des definierten Magnetfelds von Bedeutung, sondern sorgt auch dafür, daß das Magnetfeld frei von Schwankungen oder Störungen ist. Zur Messung und Kontrolle der Stärke des Magnetfeldes kann in bekannter Weise eine separate Rückkopplungsspule vorgesehen sein.

Auf der Sekundärseite wird durch das Magnetfeld elektrische Energie erzeugt. Wie bei einem herkömmlichen Transformator können auf der Sekundärseite beliebige Spannungen erzeugt werden. Setzt man das Primärbauteil bspw. im Haus in eine Steckdose ein, so könnte ohne einen mechanischen Kontakt der elektrischen Bauteile die Energie für einen Radiorekorder und alle dafür benötigten Spannungen beliebig entnommen werden. Dies wiederum hat Auswirkungen auf den Aufbau des Radiorekorders, bei dem auf Transformatorbauteile verzichtet werden kann. Die Tragweite der erfindungsgemäßen Vorrichtung erstreckt sich demnach sogar auf die Gestaltung der angeschlossenen Verbraucher.

Die Datenübertragung könnte nun gekoppelt an die Energieübertragung erfolgen. Dazu ist dem Sender ein Steuerteil zur Steuerung der Datenübertragung zugeordnet, während dem Empfänger eine Erkennungseinrichtung zugeordnet ist. Das Steuerteil steuert, wann und wie der Energiestrom modifiziert werden soll, um eine bestimmte Information zu übertragen. Die Erkennungseinrichtung empfängt die Information und könnte bereits derart ausgestattet sein, daß eine Weiterverarbeitung zur Umsetzung der Information erfolgt.

Im Falle der induktiven Energieübertragung könnte das Steuerteil für die Steuerung der Datenübertragung mit dem Steuerteil für die Steuerung der Magnetfelderzeugung identisch sein. Durch die Ansteuerung eines getakteten Schaltnetzteils oder eines Oszillators könnten Modifikationen einer Grundwechselspannung vorgenommen oder eine spezielle Wechselspannung erzeugt werden. Durch ein getaktetes Schaltnetzteil könn-

te die Wechselspannung bspw. derart beeinflußt werden, daß diese entsprechend bestimmter Periodenlängen ausgesetzt wird. Mit dem Steuerteil kann nun einerseits vorgegeben werden, wie und wann die Erregerspannung des Primärbauteils moduliert werden soll bzw. wie und wann bspw. einzelne Halbwellen übertragen werden sollen. Mit der sekundärseitigen Erkennungseinrichtung kann das Signal demoduliert werden.

Wird ein Oszillator eingesetzt, ist es von Vorteil, wenn dieser in einem nicht störenden Frequenzspektrum liegt. Als optimal hat sich ein Oszillator im Bereich von 40 bis 100 kHz herausgestellt. Dies gilt sowohl für einen Oszillator, der ausschließlich eine Wechselspannung zur Energieübertragung erzeugt als auch für einen Oszillator, der vom Steuerteil zur Datenübertragung angesteuert wird.

Eine grundsätzliche Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist darin zu sehen, daß zwischen dem Sender und dem Empfänger eine permanente Energieübertragung stattfindet. Dies ist insbesondere in Fällen von Alarmanlagen oder anderweitigen Überwachungsanlagen notwendig. Eine Unterbrechung des Energieflusses durch das Öffnen einer Tür könnte das notwendig Signal zum Auslösen der Anlage liefern. Weiterführend könnten ständig Daten übertragen werden, die bspw. zur Abfrage eines Zustands dienen. Hat sich der Zustand sekundärseitig verändert, könnte dies optisch, akustisch oder anderweitig angezeigt werden.

Eine weitere grundsätzliche Funktionsweise besteht darin, daß zwischen dem Sender und dem Empfänger nur bei Bedarf Energie und/oder Daten übertragen werden. Bei dieser Funktionsweise könnte der Sender mit einer Schalteinrichtung gekoppelt sein, wobei ein Multiplexer vorgesehen sein kann, über den das Steuerteil Zustände der Schalter abfragt. Wird einer der Schalter betätigt, so wird — im Falle einer induktiven Energieübertragung — das Primärbauteil durch Anlegen einer definierten Spannung erregt und derart moduliert, daß sekundärseitig ebenfalls über einen Multiplexer das eingeschaltete Bauteil mit Energie und/oder Daten versorgt wird. Auf diese Weise lassen sich parallel geführte elektrische Leitungen einsparen, was beim Fahrzeugbau von besonderem Vorteil ist.

Als einfaches Anwendungsbeispiel zur vorbeschriebenen Funktionsweise sei die Tür eines Personenkraftfahrzeugs genannt, die mit elektrisch betätigbaren Aggregaten ausgestattet ist. Dabei kann das Primärbauteil am Fahrzeugrahmen, im Bereich der Tür-Schwenkachse festgelegt werden. In der selben Höhe, ebenfalls im Bereich der Schwenkachse wird der Tür das Sekundärbauteil zugeordnet. Der sich zwischen den beiden Verbindungsteilen erstreckende Luftspalt ggf. aufgrund von Federelementen derart gering, daß eine Energie- und/oder Datenübertragung stattfinden kann. Über mit der Primärseite verbundene Schalter kann der Bediener gleichzeitig oder nacheinander bspw. den Fensterheber, den Außenspiegel oder das Türlicht betätigen. Anhand dieses Anwendungsbeispiels ist der Vorteil ersichtlich, daß der Verkabelungsaufwand an Fahrzeugen weitgehend minimiert werden kann. Im Hinblick auf die Installation elektronischer Bauteile am Fahrzeug ist anzumerken, daß Verkabelungen oder BUS-Strukturen an Fahrzeugen bereits bei der Konstruktion mit in das Chassis eingebaut werden können. Die einzelnen elektrischen Funktionen können bei jedem Bauteil vor Einbau geprüft werden, d. h. der Zeitaufwand bezüglich des Austauschs defekter Teile minimiert sich. Weiterführend kann die erfindungsgemäße Vorrichtung an jederbelie-

bigen Stelle mit externen Rechnern oder Erweiterungsbaugruppen ergänzt werden.

Bei einer induktiven Energie- und/oder Datenübertragung könnten das Primärbauteil und das Sekundärbauteil in Form einer Schalenkernspule vorliegen. Dabei dient der Innenring des Schalenkerns vorzugsweise zur Datenübertragung und der Außenring des Schalenkerns zur Energieübertragung. Auch hier können alternative Bauformen wie U-Kerne, I-Kerne oder Stabkerne eingesetzt werden.

Bei einer induktiven Datenübertragung ist die Geschwindigkeit auf die maximale Übertragungsfrequenz begrenzt. Daher wird dem Sender und dem Empfänger zur Datenübertragung in einer vorteilhaften Alternative eine gesonderte Datenübertragungseinrichtung hinzugefügt. Die Datenübertragungseinrichtung umfaßt nun vorteilhafter Weise eine separate Sender-Empfänger-Einheit. In einer baulich günstigen Variante ist der Datenübertragungssender dem (Energie)-Sender und der Datenübertragungsempfänger dem (Energie)-Empfänger zugeordnet.

Die Datenübertragung könnte nun lichtoptisch erfolgen. Dazu ist der Sender als Infrarot-Sendediode und der Empfänger als Infrarot-Empfangsdiode ausgeführt. Alternativ könnten auch andere optoelektronische Bauteile Verwendung finden, die auf der Basis von ultraviolettem oder sichtbarem Licht arbeiten. In letzterem Fall sind die Verbindungssteile derart auszugestalten, daß ein Sichtkontakt zwischen Primär- und Sekundärseite ermöglicht wird.

Die lichtoptische Arbeitsweise der Sender-Empfänger-Einheit wird deshalb bevorzugt, da eine Sendediode — im Falle einer induktiven Energieübertragung — so geschaltet werden kann, daß sie im Zentrum eines Spulenkerns als Sender und Empfänger auf einer gemeinsamen Achse arbeitet. Dadurch können sich zwei gegenüberliegende Verbindungssteile beliebig schnell drehen, ohne Probleme bei der Datenübertragung zu verursachen. Eine einfache Infrarot-Sende-Diode kann im Umkehrprinzip auch als Empfänger arbeiten. Alternativ wäre es auch möglich, sowohl während einer rotatorischen, translatorischen oder anderen Bewegung oder im Ruhezustand, auf separate Sende- und Empfangsdioden zurückzugreifen.

Zur Auswertung der Übertragungsqualität sowie zur Steuerung der Energie- und/oder Datenübertragung könnte weiter ein Mikroprozessor vorgesehen sein.

Der die Verwendung der voranstehend beschriebenen Vorrichtung betreffende weitere Gegenstand der erfindungsgemäßen Lehre sieht den Einsatz im Bereich der Sicherheitstechnik und im Bereich der Sensortechnik vor. Des weiteren kann die erfindungsgemäße Vorrichtung bei der Installation von Anzeige- und Bedienelementen angewendet werden.

Wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung bspw. in Türscharniere eingebaut, kann ohne eine Verkabelung vom Türrahmen auf die Tür Energie und somit auch Daten übertragen werden. Dadurch ist es möglich, die Tür bereits mit einer vollkommen ausgestalteten Sensorik zu produzieren. Diesbezüglich seien beispielhaft folgende Anwendungen genannt: Erkennen von elektronischen Schlüsseln, Tür-Zutrittskontrollen, Alarmanlagen. Wird die Tür eingegangen, wird automatisch als vorhanden erkannt, daß sich die Induktivität auf der Primärseite verändert. Es liegt somit ein großer Vorteil in der Produktion von mit Sensorik ausgestatteten Fenstern, Türen und allen sich drehenden Elementen. Gleiches gilt auch für Drehtüren, Rolltore, Autotüren, Lieferfahrzeu-

ge, Lastkraftwagen usw. Die Anwendungsmöglichkeiten sind hier nahezu unbegrenzt. Der Vorteil liegt u. a. auch darin, daß mangels Kabel bei einem Einbruch keine externe Manipulation erfolgen kann.

Im Hinblick auf die Anwendung im Bereich der Sensortechnik kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung z. B. in einen Kraftaufnehmer eingebaut werden. Auf diese Weise kann die Signalvorverarbeitung, die im Kraftaufnehmer durchgeführt wird, zum Ende hin übertragen werden. Ein Verbindungsteil kann mit dem Kraftaufnehmer verschraubt werden. Von einer Gegenplatte aus können von dem zweiten Verbindungsteil Energie und Daten übertragen werden, so daß sich eine Steckverkabelung erübrigt. Ein anderes Beispiel aus dem Bereich der Sensortechnik betrifft drehende Wellen. Zur Messung bei Druckmaschinen, Walzmaschinen usw. wird immer wieder die Temperaturmessung an drehenden Wellen benötigt. Für diesen Einsatzbereich kann am Wellenende eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einsatz kommen.

Auch der Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Zusammenhang mit Bedien- und Anzeigeelementen bringt enorme Vorteile. Insbesondere im Aufzugsektor werden Tastaturen und Digitalanzeigen oftmals mutwillig herausgerissen. Dabei entstehen Kurzschlüsse in der Anlage und die herausragenden Kabel stellen für die Benutzer des Aufzugs eine Gefahrenquelle dar.

Mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung können die elektronischen Baugruppen vorteilhaft gegen mechanische Zerstörung geschützt werden. Ein Verbindungsteil könnte den Empfänger und die Tastatur enthalten, das andere Verbindungsteil könnte den Sender mit den entsprechenden Anschlüssen enthalten. Das primärseitige Verbindungsteil könnte in die Aufzugwand integriert sein und eine Aussparung aufweisen, in die das sekundärseitige Verbindungsteil mit der Tastatur eingepaßt werden kann. Auf der Rückseite des einzupassenden Verbindungsteils kann ein Magnet befestigt sein. Eine Entfernung dieses Verbindungsteils ist mit einem Spezialmagnetschlüssel oder mittels eines Elektromagneten, der dann einen Codeschlüssel an die Tastatur überträgt, möglich. Die Wirkung des Codes könnte darin bestehen, daß mechanische Elemente betätigt werden, die die Entnahme der Anzeige- oder Bedieneinheit gestatten.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung können vom Readscharter bis zum Näherungsscharter mit minimalem Aufwand kontaktlose Übertragungseinheiten realisiert werden.

Bezogen auf das Beispiel der induktiven Energieübertragung kann auf der Sekundärseite jede beliebige Spannung entnommen werden, da auf der Primärseite das Magnetfeld mittels elektronischer Meß- und Regелеinheiten gezielt geregelt werden kann. Dadurch können Sensoren, Aktoren, Bedien- und Anzeigeelemente jeglicher Art problemlos angekoppelt werden. Die Spannung wird somit an alle Anwendungen individuell angepaßt.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand der Zeichnung werden

auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert.

In der Zeichnung zeigt

die einzige Figur eine Prinzipskizze eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Wie aus der einzigen Figur ersichtlich, weist die Vorrichtung ein primärseitiges Verbindungsteil 1 und ein sekundärseitiges Verbindungsteil 2 auf. Innerhalb des Verbindungsteils 2 ist ein Sender 3 angeordnet, der mit einem Empfänger 4 innerhalb des Verbindungsteils 2 berührungslos gekoppelt ist.

In diesem lediglich das Prinzip verdeutlichenden Ausführungsbeispiel wird Energie induktiv übertragen. Der Sender 3 ist als Primärbauteil 5, der Empfänger 4 als Sekundärbauteil 6 ausgeführt. Die Bauteile 5, 6 bestehen aus einer Spule und einem Kern. An der Spule des Primärbauteils 5, liegt Wechselspannung an.

Zum Abgriff einer Niederspannung weist die sekundärseitige Spule weniger Windungen auf als die primärseitige Spule. Letztlich ist hier das Prinzip eines in der Mitte auseinandergeschnittenen Transformators verwirklicht.

Bezüglich in der Figurenbeschreibung nicht beschriebener Merkmale wird auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.

Abschließend sei hervorgehoben, daß die durch die Erfindung beanspruchte Lehre — Verbindungsvorrichtung zur Übertragung von Energie und ggf. Daten sowie Verwendung dieser Verbindungsvorrichtung — durch das voranstehend lediglich beispielhaft erläuterte Ausführungsbeispiel nicht eingeschränkt ist. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lehre sind sowohl in baulicher als auch in verwendungsmäßiger Hinsicht denkbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Energie- und/oder Datenübertragung mit einem primärseitigen und einem sekundärseitigen Verbindungsteil (1, 2), dadurch gekennzeichnet, daß primärseitig mindestens ein Sender (3) und sekundärseitig mindestens ein Empfänger (4) vorgesehen sind, so daß die Übertragung kontaktlos erfolgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (3) als induktiv arbeitendes Primärbauteil (5) und der Empfänger (4) als induktiv arbeitendes Sekundärbauteil (6) ausgeführt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Primärbauteil (5) und das Sekundärbauteil (6) bei Verbindung der Verbindungsteile (1, 2) einen Transformator ausbilden.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator aus einem nichtelektrischen Werkstoff gefertigt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Werkstoff ein vorzugsweise "weicher" Ferrit eingesetzt ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsteile (1, 2) lösbar miteinander verbindbar sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verbindungsteil eine Aussparung und das andere Verbindungsteil einem der Geometrie der Aussparung entsprechenden abragenden Abschnitt aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß ein Verbindungsteil ein Innengewinde und das andere Verbindungsteil ein Außengewinde aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsteile derart preßkraftbeaufschlagt sind, daß zwischen ihnen ein geringstmöglicher Luftspalt verbleibt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftspalt durch eine Flüssigkeit aufgefüllt ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit ferromagnetische Partikel enthält.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Primärbauteil zur Erzeugung eines definierten Magnetfeldes ein Steuerteil zugeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß zur Messung der Magnetfeldstärke eine Rückkopplungsspule vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerteil zur Steuerung der Datenübertragung dient und dem Empfänger eine Erkennungseinrichtung zugeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Datenübertragung induktiv erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerteil mit einem getakteten Schaltnetzteil gekoppelt ist und daß das getaktete Schaltnetzteil die anliegende Spannung moduliert.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Datenübertragung induktiv erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerteil mit einem Oszillator gekoppelt ist und daß der Oszillator die anliegende Spannung moduliert.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Oszillator in einem Bereich von 40 bis 100 kHz arbeitet.

18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerteil als Multiplexer ausgeführt ist und daß der Erkennungseinrichtung entsprechend ein Multiplexer zugeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, wobei die Energie- und Datenübertragung induktiv erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß das Primärbauteil und das Sekundärbauteil in Form einer Schalenkernspule ausgeführt sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenring des Schalenkerns zur Datenübertragung und der Außenring zur Energieübertragung dient.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, ggf. bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine separate Datenübertragungseinrichtung vorgesehen ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender-Empfänger-Einheit der Datenübertragungseinrichtung lichtoptisch arbeitet.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Datenübertragungssender als Infrarot-Sendediode und der Datenübertragungsempfänger als Infrarot-Empfangsdiode ausgeführt sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, wobei die Energieübertragung induktiv erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarot-Sendediode integraler Bestandteil der Primärbauteils und die Infrarot-Empfangsdiode integraler Bestandteil des Sekundärbauteils sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarot-Sende- bzw. Empfangsdiode zentrisch, entlang einer gemeinsamen Drehachse in das Primär- bzw. Sekundärbauteil integriert ist. 5
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung und Überwachung der Energie- und/oder Datenübertragung ein Mikroprozessor vorgesehen ist.
27. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, gekennzeichnet durch den Einsatz im Bereich der Sicherheitstechnik, insbesondere als Alarmanlagen. 10
28. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, gekennzeichnet durch den Einsatz im Bereich der Sensortechnik, insbesondere als Bestandteil eines Kraftaufnehmers. 15
29. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, gekennzeichnet durch den Einsatz im Zusammenhang mit Anzeige- und Bedieneinrichtungen. 20

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

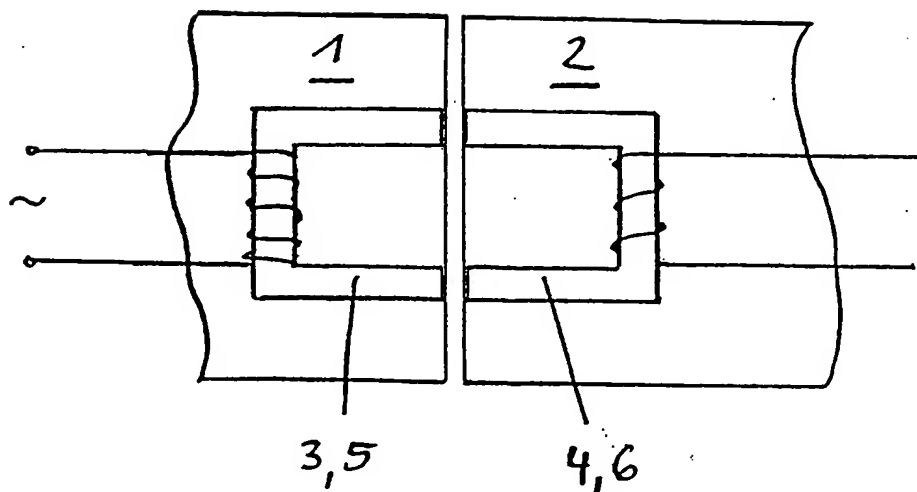


Fig. 1